

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
27. September 2001 (27.09.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 01/70520 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B60C 23/04 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BERU AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Mörikestrasse 155, 71636 Ludwigsburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/01175 (72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum: 3. Februar 2001 (03.02.2001) (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): NORMANN, Norbert [DE/DE]; Panoramastrasse 12, 75223 Niefern-Öschelbronn (DE). SCHULZE, Gunter, Lothar [DE/DE]; Lutherstrasse 3, 75228 Ispringen (DE).

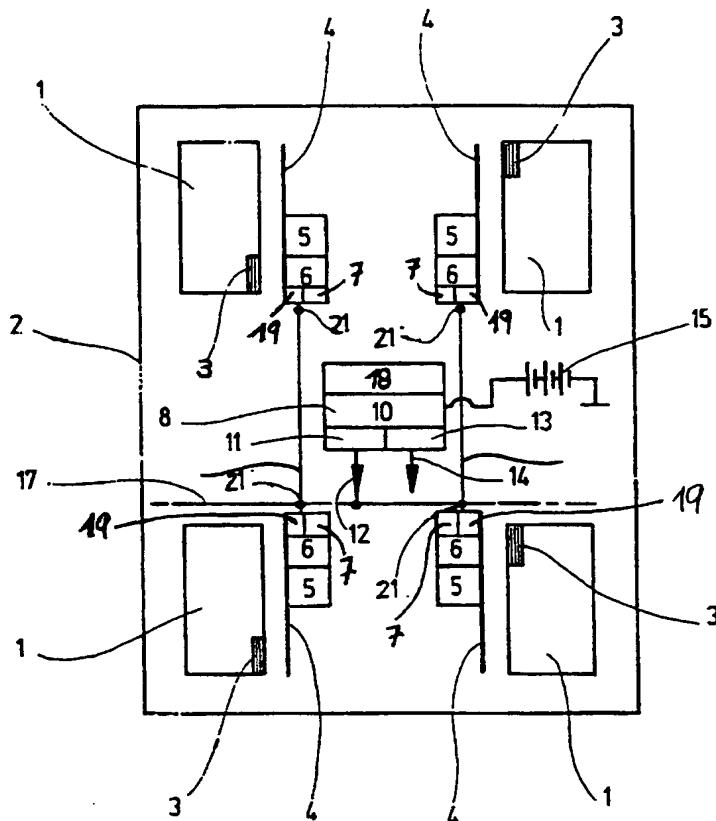
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwälte: TWELMEIER, Ulrich usw.; Zerrennerstrasse 23-25, 75172 Pforzheim (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(30) Angaben zur Priorität: 100 14 949.9 22. März 2000 (22.03.2000) DE [Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE MOUNTED ON VEHICLES WITH PNEUMATIC-TIRED WHEELS, FOR USE IN A TIRE PRESSURE MONITORING SYSTEM

(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG AN FAHRZEUGEN MIT RÄDERN, DIE LUFTREIFEN HABEN, ZUR VERWENDUNG IN EINEM REIFENDRUCKÜBERWACHUNGSSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to a device mounted on vehicles with pneumatic-tired wheels, for use in a tire pressure monitoring system. Every reception antenna (4) is associated with an HF receiver (5) of its own in combination with a demodulator (6), a circuit configuration (7) for generating a digital, electric identification signal identifying the location of installation of the respective reception antenna (4), and a BUS interface (19). The evaluation and control device (8) is provided with a BUS interface (18) and the two BUS interfaces (18, 19) are interlinked via a BUS (17). For this purpose, a plug connector (21) is provided that is connected with a first connecting element (22) to the BUS (17) and with a second connecting element (23) to the BUS interface (19) of the HF receiver (5). The first connecting element (22) of the plug connector is adapted to provide an identification in an electrical-mechanical form and transmits, due to its connection with the second connecting element (23) of the plug connector of the circuit configuration (7) provided in the HF receiver (5), the same for the purpose of generation of the digital, electric identification signal, said identification signal being determined by the identification of the first connecting element (22).

WO 01/70520 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

---

**(57) Zusammenfassung:** Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass jeder Empfangsantenne (4) ein eigener HF-Empfänger (5) in Verbindung mit einem Demodulator (6), einer Schaltungsanordnung (7) zum Erzeugen eines den Einbauort der jeweiligen Empfangsantenne (4) kennzeichnenden digitalen, elektrischen Kennungssignals und eine BUS-Schnittstelle (19) zugeordnet ist, dass das Auswerte- und Steuergerät (8) eine BUS-Schnittstelle (18) hat, dass die beiden BUS-Schnittstellen (18, 19) durch einen BUS (17) miteinander verbunden sind, wozu ein Steckverbinder (21) vorgesehen ist, welcher mit einem ersten Verbindungsteil (22) an den BUS (17) und mit einem zweiten Verbindungsteil (23) an die BUS-Schnittstelle (19) des HF-Empfängers (5) angeschlossen ist, und dass das erste Verbindungsteil (22) des Steckverbinder derart augebildet ist, dass es eine Kennung in elektrisch- mechanischer Form bereitstellt und durch seine Verbindung mit dem zweiten Verbindungsteil (23) des Steckverbinder der beim HF-Empfänger (5) vorgesehenen Schaltungsanordnung (7) zur Erzeugung des digitalen, elektrischen Kennungssignals übermittelt, welches durch die Kennung des ersten Verbindungsteils (22) bestimmt ist.

---

**Einrichtung an Fahrzeugen mit Rädern, die Luftreifen haben, zur  
Verwendung in einem Reifendrucküberwachungssystem**

---

**5 Beschreibung:**

Die Erfindung geht aus von einer Einrichtung mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Eine solche Einrichtung ist aus der DE 195 18 806 A1 bekannt, welche offenbart, den Luftdruck in den Reifen eines Fahrzeugs mittels Drucksensoren zu überwachen, welche zusammen mit einer 10 batteriebetriebenen elektronischen Meß- und Steuerschaltung, mit einem Sender und mit einer Sendeantenne am jeweiligen Rad vorgesehen sind, insbesondere am Ventil oder in Baueinheit mit dem Ventil des Rades. Ein solches am Rad vorgesehenes Gerät wird nachfolgend auch als Radelektronik bezeichnet. Die von dem Drucksensor in der jeweiligen Radelektronik gelieferten elektrischen Reifendrucksignale werden durch die elektronische Meß- und Steuerschaltung der Radelektronik um ein das jeweilige Rad kennzeichnendes Identifikationssignal ergänzt, in digitale Funksignale umgewandelt und über Funk an ein zentrales Empfangs-, Auswerte- und Steuergerät übermittelt, welches zu diesem Zweck mit 15 Empfangsantennen verbunden ist, von denen je eine in der Nachbarschaft eines

- 2 -

der Räder angeordnet ist, insbesondere an der Wand des Radkastens der Fahrzeugkarosserie. Die Funksignale bilden ein Datentelegramm, welches als Bestandteile in digitaler Form eine Präambel, das Identifikationssignal, ein den Reifendruck oder eine davon abgeleitete Größe enthaltendes Signal und eine

5 Postambel enthält. Die Funksignale sind Hochfrequenzsignale. Die Hochfrequenzübertragung erfolgt in Deutschland im 433 MHz-Bereich, dem sogenannten ISM-Band; in einigen anderen Ländern erfolgt die Übertragung im 315 MHz-Bereich oder im 868 MHz-Bereich. Die von den Radelektroniken gesendeten Funksignale werden von den vorgesehenen Empfangsantennen empfangen.

10 Gemäß der DE 195 18 806 A1 übertragen die Empfangsantennen die HF-Signale über spezielle HF-taugliche Leitungen an das zentrale Empfangs-, Auswerte- und Steuergerät, in welchem ein HF-Empfänger, der für jede Empfangsantenne einen eigenen Empfangskanal hat, das auf dem Eingang des jeweiligen Empfangskanals ankommende Signal verstärkt und demoduliert. Das nach der Demodulation 15 vorliegende niederfrequente Signal wird dekodiert und ausgewertet, um dem Fahrer über den Steuerteil des Empfangs-, Auswerte- und Steuergerätes ggfs. eine Warnung oder eine sonstige Information über den Reifendruck zukommen zu lassen.

Da die Radelektroniken meistens batteriebetrieben sind und die Lebensdauer der 20 Batterie möglichst lang sein, z.B. wenigstens sieben Jahre betragen soll, müssen die Radelektroniken so stromsparend wie nur möglich arbeiten. Ihre Funksignale sind deshalb sehr schwach. Aufgrund des niedrigen Signalpegels bedürfen bei dem aus der DE 195 18 806 A1 bekannten System die elektrischen Leitungen zwischen den Empfangsantennen und dem zentralen Empfangs-, Auswerte- und 25 Steuergerät aufwendiger Maßnahmen zum Schutz der auf diesen Leitungen übertragenen Signale gegen äußere Störeinflüsse. Bei einem praktisch ausgeführten Reifendruck-Kontrollsysteem gemäß der DE 195 18 806 A1 sind die elektrischen Leitungen aufwendig geschirmte twisted-pair-Kabel. Die damit erreichbare

- 3 -

Sicherheit gegen Störungen ist unvollkommen und bringt erhebliche Kosten mit sich.

Der vorliegenden Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, einen Weg anzugeben, wie die Übertragung der Signale in höherem Maße störunempfindlich und dennoch preiswert gestaltet werden kann. Dabei muß sichergestellt bleiben, daß das zentrale Auswerte- und Steuergerät aus den ihm übermittelten Signalen erkennen kann, von welcher Empfangsantenne das jeweilige Signal herkommt.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Einrichtung mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Erfindungsgemäß sind der HF-Empfänger und ein Auswerte- und Steuergerät nicht mehr wie im Stand der Technik zu einer Baueinheit zusammengefaßt, welche als ein zentrales Gerät im Fahrzeug angeordnet und mit allen Empfangsantennen verbunden ist. Statt dessen ist jetzt jeder Empfangsantenne ein eigener HF-Empfänger zugeordnet, welcher mittels eines BUS mit dem Auswerte- und Steuergerät verbunden ist, welches nunmehr keinen HF-Empfangsteil mehr benötigt.

Die Erfindung ist vorteilhaft, weil das BUS-System, welches elektrische Signale in digitalisierter Form überträgt, zur Übertragung dieser Signale keine aufwendig geschirmte Kabel benötigt; es können vielmehr ungeschirmte elektrische Leitungen verwendet werden, welche sehr viel preiswerter als geschirmte Kabel sind. Hat das Fahrzeug, was heute häufig der Fall ist, bereits ein BUS-System, dann kann dieses für die Zwecke der Erfindung mitbenutzt werden und es muß nur noch dafür gesorgt werden, daß die HF-Empfänger einerseits und das Auswerte- und Steuergerät andererseits mit dem vorhandenen BUS-System verbunden sind, wozu nur wenige, je nach der räumlichen Anordnung des BUS-Systems nur kurze oder mäßig lange zusätzliche Leitungen benötigt werden, welche sich in

- 4 -

einen für das Fahrzeug vorgesehenen Kabelbaum leicht integrieren und mit diesem vorfertigen und installieren lassen. Als weiterer Vorteil kommt hinzu, daß durch die Zuordnung eines HF-Empfängers zu einer jeden der Empfangsantennen die Störempfindlichkeit der Signalübertragung minimiert werden kann, denn

5 die jeweilige Empfangsantenne und der ihr zugeordnete HF-Empfänger können dicht benachbart angeordnet oder sogar zu einer Baueinheit zusammengefaßt werden, so daß anders als in dem durch die DE 195 18 806 A1 offenbarten System Hochfrequenzsignale nicht mehr über längere Leitungswege übertragen werden müssen, sondern von der Empfangsantenne auf kürzestem Weg unmittelbar in den HF-Empfänger eingespeist, in einem diesem nachgeschalteten Demodulator in NF-Signale gewandelt und diese in einer BUS-Schnittstelle dekodiert, digitalisiert und in eine für das gewählte BUS-System geeignete Signalform gebracht werden.

Die Übertragung von niederfrequenten Signalen und insbesondere die von digitalen Gleichstromsignalen unterliegt einer wesentlich geringeren Störempfindlichkeit als die Übertragung von HF-Signalen über twisted-pair-Kabel gemäß dem in der DE 195 18 806 A1 offenbarten System. Zu der Störungsempfindlichkeit der Signalübertragung vom HF-Empfänger zum Auswerte- und Steuergerät trägt die kürzest mögliche Leitungsverbindung zum HF-Empfänger insbesondere dann bei,

15 wenn die Empfangsantenne und der ihr zugeordnete HF-Empfänger zu einer Baueinheit zusammengefaßt sind.

Als BUS-System eignet sich jedes bekannte BUS-System, z.B. der CAN-BUS .

Der HF-Empfänger kann preiswert sein; es wird lediglich ein einkanaliger HF-Empfänger benötigt. Die HF-Empfänger benötigen eine Spannungsversorgung

25 aus dem elektrischen Bordnetz des Fahrzeugs. Die Spannungsversorgung kann über eine gesonderte Zuleitung vom Bordnetz zum jeweiligen HF-Empfänger erfolgen. Vorzugsweise erfolgt die Spannungsversorgung jedoch nicht über gesonderte Leitungen, sondern über das BUS-System selbst.

Anders als bei dem aus der DE 195 18 806 A1 bekannten Reifendrucküberwachungssystem kann bei der erfindungsgemäßen Verwendung eines BUS-Systems das Auswerte- und Steuergerät allein aus der Leitungsführung zwischen den Empfangsantennen und dem Auswerte- und Steuergerät nicht erkennen, von 5 welcher Empfangsantenne ein dem Auswerte- und Steuergerät übermitteltes Signal stammt. Damit das Auswerte- und Steuergerät diese Informationen gewinnen kann, ist erfindungsgemäß weiterhin vorgesehen, daß sich an der BUS-Schnittstelle, welche der jeweiligen Empfangsantenne zugeordnet ist, ein Steckverinder befindet, mit welchem diese Schnittstelle an den BUS angeschlossen 10 wird. Der Steckverinder hat zwei Verbindungsteile, ein erstes Verbindungsteil, welches an den BUS angeschlossen ist und ein zweites Verbindungsteil, welches an die BUS-Schnittstelle angeschlossen ist. Das erste Verbindungsteil ist erfindungsgemäß derart ausgebildet, daß es in elektrisch - mechanischer Form eine Kennung bereitstellt, die durch Verbinden mit dem zweiten Verbindungsteil der 15 beim HF-Empfänger vorgesehenen Schaltungsanordnung zur Erzeugung eines digitalen, elektrischen Kennungssignals übermittelt wird, welches durch die bau- lich bedingte Kennung des ersten Verbindungsteils bestimmt ist. Die Kennung, welche das erste Verbindungsteil des Steckverbinder trägt, ist für jeden Einbau- ort einer Empfangsantenne unterschiedlich gewählt. Durch seine Verbindung mit 20 dem zweiten Verbindungsteil wird die Kennung der zur Erzeugung eines digita- len, elektrischen Kennungssignals vorgesehenen Schaltungsanordnung übermit- telt; diese Schaltungsanordnung erzeugt daraufhin ein digitales, elektrisches Kennungssignal, welches durch die Kennung des ersten Verbindungsteils be- stimmt ist, und fügt dieses Kennungssignal dem Datentelegramm hinzu, welches 25 der zugehörige Empfänger per Funk von einer Radelektronik empfangen hat. Je- des im zentralen Auswerte- und Steuergerät ankommende Datentelegramm ent- hält deshalb ein Kennungssignal, welches Auskunft darüber gibt, von welcher Empfangsantenne das im Datentelegramm enthaltene Druckmeßsignal empfan- gen wurde. Durch Vergleichen des im Datentelegramm enthaltenen digitalen 30 elektrischen Kennungssignales mit den im Auswerte- und Steuergerät

- 6 -

gespeicherten Kennungen aller möglichen Einbauorte von Empfangsantennen kann das Auswerte- und Steuergerät eindeutig bestimmen, von welcher Empfangsantenne ein jedes Datentelegramm empfangen wurde wenn das digitale Kennungssignal fehlerfrei mitübertragen wurde. Andernfalls kann das Datentelegramm als fehlerhaft verworfen werden.

5 Die erfindungsgemäße Weise, zu ermitteln, von welcher Empfangsantenne ein Datentelegramm empfangen wurde, hat wesentliche Vorteile:

- Die aus je einer Empfangsantenne, einem HF-Empfänger in Verbindung mit einem Demodulator, einer Schaltungsanordnung zum Erzeugen eines den Einbauort der Empfangsantenne kennzeichnenden Kennungssignals und einer BUS-Schnittstelle bestehenden Baugruppen oder Baueinheiten können ununterscheidbar identisch ausgebildet sein. Das erleichtert sowohl die Fertigung als auch die Lagerhaltung. Erst dadurch, daß diese Baugruppen oder Baueinheiten an unterschiedlichen Einbauorten eingebaut und durch Zusammenstecken der beiden Verbindungsteile der Steckverbinder an den BUS angeschlossen werden, werden sie für das Auswerte- und Steuergerät unterscheidbar.
- Die für den Einbauort charakteristische Kodierung erfolgt im Zuge der ohnehin erforderlichen Verkabelung des Fahrzeuges bei dessen Herstellung.
- Der BUS kann Bestandteil eines ohnehin herzustellenden und einzubauenden Kabelbaumes sein. Bei der Kabelbaummontage ist es schon bisher eine Standardanforderung, daß bestimmte Steckverbinderenteile an bestimmten Einbauorten zu liegen haben. Dies nun auch für Steckverbinder im Zusammenhang mit einem Reifendrucküberwachungssystem zu verwirklichen, stellt den Fachmann für Kabelbäume vor keinerlei Schwierigkeiten, so daß die Montage der am Kabelbaum angebrachten "ersten" Verbindungsteile an den richtigen Einbauorten ohne weiteres gewährleistet ist.
- Im Auswerte- und Steuergerät können nicht nur die Kennungen der Einbauorte der tatsächlich eingebauten Empfangsantennen gespeichert sein, sondern auch weitere Einbauorte, welche nur in Modellvarianten des Fahrzeuges

- 7 -

vorkommen, oder sogar Einbauorte an Anhängern, welche nur zeitweise mitgeführt werden. So könnte z.B. in einer teureren Modellvariante einem jeden Rad eine Baugruppe aus Empfangsantenne, HF-Empfänger mit Demodulator, mit einer Schaltungsanordnung zum Erzeugen eines Kennungssignals und mit einer BUS-Schnittstelle zugeordnet sein. In einer preiswerteren Modellvariante könnte man sich darauf beschränken, den auf einer gemeinsamen Achse angeordneten Rädern eine Baugruppe oder Baueinheit gemeinsam zuzuordnen. In einer noch preiswerteren Modellvariante könnte man allen Rädern eines Fahrzeugs eine gemeinsame, zentrale angeordnete Baugruppe oder Baueinheit zuordnen. In einer zusätzlichen Variante könnte man berücksichtigen, daß ein einachsiger Anhänger, z.B. ein Wohnanhänger, an dessen Rädern ebenfalls eine Reifendrucküberwachung stattfinden soll, angehängt werden kann. In einer weiteren Variante könnte man vorsehen, daß ein zweiachsiger Anhänger angehängt werden kann, in welchem die Räder mit Hilfe einer oder mehrerer solcher Baugruppen oder Baueinheiten auf den Reifendruck überwacht werden sollen. Eine große Anzahl von Varianten für unterschiedliche Einbauorte kann von vornherein im zentralen Auswerte- und Steuergerät angelegt sein, wobei jedem möglichen Einbauort eine eigene Kennung zugeordnet und gespeichert ist, welche von den Kennungen alle anderen möglichen Einbauorte verschieden ist.

• Für unterschiedliche Modellvarianten und Ausstattungsvarianten des Fahrzeugs können in an sich bekannter Weise unterschiedliche Kabelbäume mit unterschiedlich kodierten "ersten" Verbindungsteilen von Steckverbindern eingesetzt werden. Damit ist das erfindungsgemäße System mit identischen Baugruppen oder Baueinheiten aus Empfangsantenne, HF-Empfänger mit Demodulator, Schaltungsanordnung zum Erzeugen eines Kennungssignals und BUS-Schnittstelle und mit identischen Auswerte- und Steuergeräten für alle Modellvarianten und Ausstattungsvarianten der Fahrzeuge ohne weitere Anpassung einsetzbar, was für die Fahrzeugmontage und für Reparatur- und Wartungszwecke außerordentlich vorteilhaft ist.

- 8 -

So kann z.B. für den Fall, daß ein Anhänger Berücksichtigung finden soll, bereits bei der Montage einer Anhängerkupplung die für diese Ausstattungsvariante erforderliche Steckverbinderkodierung erfolgen, weil im Zusammenhang mit der Montage der Anhängerkupplung ohnehin ein elektrischer Kuppler für den Anschluß eines Anhängers montiert werden muß.

5 Erfindungsgemäß wird das "erste" Verbindungsteil des dem Einbauort der jeweiligen Empfangsantenne zugeordneten Steckverbinder so ausgebildet, daß es eine Kennung in elektrisch - mechanischer Form bereitstellt. Darunter wird verstanden, daß sich die ersten Verbindungsteile der Steckverbinder im mechanischen

10 Aufbau unterscheiden und daß sich nach dem Zusammenstecken eines ersten Verbindungsteils mit einem zweiten Verbindungsteil diese Unterschiede elektrisch auf die beim HF-Empfänger vorgesehene Schaltungsanordnung zur Erzeugung eines digitalen elektrischen Kennungssignales auswirken, nämlich so, daß dieses ein von der Kennung des ersten Verbindungsteils bestimmtes digitales

15 elektrisches Kennungssignal erzeugt und übermittelt. Welchen Aufbau diese digitalen Kennungssignale haben, wird durch den Aufbau der Schaltungsanordnung vorbestimmt. Die Schaltungsanordnung ist so ausgebildet, daß sie für alle möglichen Einbauorte einer Empfangsantenne ein vorgegebenes, für den jeweiligen Einbauort kennzeichnendes Kennungssignal erzeugen und übermitteln kann.

20 Für den Anschluß an einen BUS benötigt der Steckverbinder eine von der gewählten BUS-Struktur bestimmte Anzahl von Kontaktpaaren. Um darüber hinaus eine vom Einbauort der Empfangsantenne bestimmte elektrisch - mechanische Kennung bereitstellen zu können, sind vorzugsweise mehrere **zusätzliche** Kontaktpaare im Steckverbinder vorgesehen, wobei die Kontaktpaare zweckmäßigerweise jeweils aus einem Kontaktstift und einer zugehörigen Kontaktbuchse bestehen, wobei es gleichgültig ist, ob die Kontaktstifte am ersten Verbindungsteil und die Kontaktbuchsen am zweiten Verbindungsteil des Steckverbinder vorgesehen sind oder umgekehrt. Während die zusätzlichen Kontaktstifte oder Kontaktbuchsen am zweiten Verbindungsteil des Steckverbinder für alle möglichen

25

- 9 -

Einbauorte in identischer Weise vorgesehen, angeordnet und mit der Schaltungsanordnung zur Erzeugung des digitalen elektrischen Kennungssignales verbunden sind, gibt es abhängig vom vorgesehenen Einbauort im ersten Verbindungsteil Unterschiede in der Anzahl und / oder in der Anordnung der zusätzlichen

- 5 Kontaktstifte bzw. Kontaktbuchsen und / oder Unterschiede hinsichtlich ihrer Verbindung mit einer elektrische Spannung führenden Leitung des Bordnetzes des Fahrzeuges oder mit Masse, wobei dieses für jeden möglichen Einbauort unterschiedlich gewählt wird. So kann man z.B. aus den im ersten Verbindungsteil des Steckverbinders vorgesehenen zusätzlichen Kontaktstiften bzw. Kontaktbuchsen
- 10 für jeden möglichen Einbauort zwei verschiedene Kontaktstifte bzw. Kontaktbuchsen auswählen und von diesen den einen mit Masse und den anderen mit einer Spannung führenden Leitung verbinden. Je nach dem, auf welchen beiden Kontaktbuchsen oder -stiften dieses erfolgt, wird die Schaltungsanordnung dadurch, daß sie auf unterschiedlichen Eingängen Spannung erhält, gesteuert, und erzeugt ein durch die ausgewählte Belegung der zusätzlichen Kontaktstifte bzw.
- 15 Kontaktbuchsen mit Masse und Spannung bestimmtes Kennungssignal und fügt es einem jeden Datentelegramm hinzu, welches an das Auswerte- und Steuerrgerät weitergeleitet wird. So läßt sich mit einer Anzahl  $n$  von zusätzlichen Kontaktpaaren zwischen 2<sup>n</sup> Einbauorten unterscheiden.
- 20 Obwohl sich die "ersten" Verbindungsteile in ihrer Kontaktbelegung unterscheiden, passen sie jedoch sämtlich auf die vorzugsweise übereinstimmenden "zweiten" Verbindungsteile der Steckverbinder und bilden somit eine Familie von Verbindungsteilen, welche in ihrem Grundaufbau übereinstimmen, sich aber in der Anzahl und / oder Anordnung der zusätzlichen Kontakte und / oder ihre Belegung
- 25 mit Spannung und Masse unterscheiden können. Die Zuordnung der damit möglichen Varianten der "ersten" Verbindungsteile zu unterschiedlichen Einbauorten kann für alle Fahrzeuge einer Modellfamilie gleich bleiben und paßt für alle Ausstattungsvarianten einer Modellfamilie.

- 10 -

Anhand der beigefügten Zeichnungen werden vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben.

Figur 1 zeigt schematisch in einer Blockdarstellung die Anordnung der wesentlichen Bestandteile eines Reifendrucküberwachungssystems in einem Fahrzeug unter Nutzung eines in dem Fahrzeug installierten BUS-Systems,

5 Figur 2 zeigt schematisch in einer Blockdarstellung ein Beispiel einer Kodierung des Einbauortes einer Empfangsantenne mit Hilfe eines entsprechend kodierten Steckverbinders, und

10 Figur 3 zeigt in einer Blockdarstellung ähnlich der Figur 1 an einem Beispiel eines Fahrzeugs mit einem Anhänger, wie erfindungsgemäß von vornherein unterschiedliche Ausstattungsvarianten Berücksichtigung finden können.

Gleiche oder einander entsprechende Teile sind in den verschiedenen Figuren  
15 mit übereinstimmenden Bezugszahlen bezeichnet.

Figur 1 zeigt schematisch vier Räder 1 eines Fahrzeugs 2, insbesondere eines Automobils. An jedem Rad 1 ist eine Radelektronik 3 angebracht. Die Radelektroniken 3 sind untereinander gleich und haben in Bezug auf das jeweilige Rad 1 übereinstimmende Einbaulagen. Jede Radelektronik 3 enthält (nicht dargestellt) eine elektrische Batterie, einen vorzugsweise piezo-elektrisch arbeitenden Drucksensor mit zugehöriger Meß- und Steuerelektronik sowie einen Sender mit einer HF-Stufe, welche eine Sendeantenne speist. Der Sender sendet vom Drucksensor gewonnene und von der Meß- und Steuerelektronik verarbeitete Drucksignale in Gestalt von digitalen HF-Signalen aus, welche darüberhinaus ein die Herkunft  
20 von einer bestimmten Radelektronik 3 charakterisierendes Identifikationssignal  
25 enthalten.

- 11 -

Jedem Rad 1 benachbart ist in dem ihn umgebenden Radkasten der Karosserie des Fahrzeugs 2 eine Empfangsantenne 4 vorgesehen. Jeder Empfangsantenne 4 ist ein einkanaliger HF-Empfänger 5 in Verbindung mit einem Demodulator 6, mit einer Schaltungsanordnung 7 zur Erzeugung eines Kennungssignals und mit 5 einer BUS-Schnittstelle 19 zugeordnet, und zwar bilden diese jeweils eine Bau- einheit 20, welche durch einen BUS 17 mit einem zentralen Auswerte- und Steuergerät 8 verbunden ist, welches sich z.B. hinter einem Armaturenbrett des Fahr- zeugs 1 befinden kann.

Das Auswerte- und Steuergerät 8 enthält am Eingang eine BUS-Schnittstelle 18, 10 einen Mikroprozessor 10 für eine Signalauswertung und für Steuerungsaufgaben, einen BUS-Treiber 11 in einer BUS-Schnittstelle 12, über welche Warnsignale und andere Informationen über den Reifendruck über den BUS 17 am Armaturenbrett zur Anzeige gebracht sowie Signale für die Bedienung und Einstellung des Auswerte- und Steuergerätes 8 übermittelt werden können. Ferner hat das Aus- 15 werte- und Steuergerät 8 einen Treiber 13 für eine Diagnoseschnittstelle 14. Die Spannungsversorgung des Auswerte- und Steuergerätes 8 erfolgt aus dem Bordnetz, symbolisch dargestellt durch Verbindung des Auswerte- und Steuergerätes 8 mit einer Batterie 15 des Fahrzeugs. Die Spannungsversorgung der Baueinhei- ten 20 erfolgt über das Auswerte- und Steuergerät 8 und über Leitungen des BUS 20 17.

Das in Figur 1 dargestellte Reifendrucküberwachungssystem arbeitet folgendermaßen:

Die Radelektroniken 3 senden HF-Signale aus, welche ein Datentelegramm mit einer Präambel, mit einem die sendende Radelektronik 3 kennzeichnenden Iden- 25 tifikationssignal, ein Meßsignal und eine Postambel enthalten. Diese HF-Signale werden von den Antennen 4 empfangen, demoduliert, dekodiert, um ein in der Schaltungsanordnung 7 erzeugtes Kennungssignal ergänzt, welches den

- 12 -

Einbauort der jeweiligen Empfangsantenne 4 charakterisiert, und der BUS-Schnittstelle 19 zugeleitet, welche einen BUS-Treiber enthält, welcher das Datenprotokoll des im Fahrzeug installierten BUS-Systems erzeugt und das von der Radelektronik 3 stammende Datentelegramm über den BUS 17 an das zentrale

5 Auswerte- und Steuergerät 8 weiterleitet, wo es von der BUS-Schnittstelle 18 empfangen und im Mikroprozessor 10 ausgewertet wird. Der Mikroprozessor 10 vergleicht das im Datentelegramm enthaltene Kennungssignal, welches für den Einbauort der betreffenden Empfangsantenne 4 charakteristisch ist, mit den im Mikroprozessor 10 gespeicherten Kennungen aller möglicher Einbauorte von  
10 Empfangsantennen 4 und erkennt daraus im Falle einer Übereinstimmung, von welcher der Empfangsantennen 4 das ihm übermittelte Datentelegramm stammt.

Das Kennungssignal, welches von der Schaltungsanordnung 7 erzeugt wird, wird dadurch bestimmt, welcher der Steckverbinder 21, mit welchen die Baueinheiten 20 mit dem BUS 17 verbunden sind, dem Einbauort einer ausgewählten Emp-

15 fangsantenne 4 zugeordnet ist. Dies soll anhand der Figur 2 erläutert werden, welche in Blockdarstellung eine der Baueinheiten 20 darstellt, welche eine Empfangsantenne 4, einen HF-Empfänger 5 mit Demodulator 6, eine Schaltungsanordnung 7 zur Erzeugung des Kennungssignals und eine BUS-Schnittstelle 19 mit einem BUS-Treiber enthält. Zum Anschluß der Baueinheit 20 an den BUS 17  
20 ist ein Steckverbinder 21 vorgesehen, bestehend aus einem ersten Verbindungsteil 22 in Gestalt eines Steckers und aus einem zweiten Verbindungsteil 23 in Gestalt eines an der Baueinheit 20 angebrachten Kupplers. Über diesen Steckverbinder 21 werden über eine erste Leitung 24 und einen zugehörigen Kontaktstift 24a vom Bordnetz die erforderliche Versorgungsspannung U bat über mehrere  
25 Datenleitungen, von denen nur eine Datenleitung 25 dargestellt ist, und über eine entsprechende Anzahl Kontaktstifte 25a Daten übertragen, über eine weitere Leitung 26 und einen zugehörigen Kontaktstift 26a die nötige Masseverbindung hergestellt. Über drei weitere Leitungen 27, 28 und 29 werden drei zusätzliche Kontaktstifte 30, 31, 32 des Steckers 22 zur Kodierung des Einbauortes herangezogen, indem diese Kontaktstifte 30, 31 und 32 in einer für den Einbauort  
30

- 13 -

charakteristischen Weise mit Masse und mit der Batteriespannung U batt verbunden werden. Im dargestellten Beispiel sind z.B. die Kontaktstifte 30 und 31 mit Masse verbunden und der Kontaktstift 32 führt gegenüber der Masse die Batteriespannung U batt. Die zusätzlichen Kontaktstifte 30, 31 und 32 stecken in ent-

5 sprechend angeordneten Kontaktbuchsen 34 des Kupplers 23, welche mit der Schaltungsanordnung 7 verbunden sind und diese entsprechend der Belegung der Kontaktstifte 30, 31 und 32 so steuern, daß sie ein von der Belegung der Kontaktstifte 30, 31 und 32 bestimmtes Kennungssignal erzeugt und dem Treiber in der BUS-Schnittstelle 19 übergibt, damit dieser es dem Datentelegramm hinzufügt, welches dann über die Datenleitungen 25 an das zentrale Auswerte- und Steuergerät 8 übermittelt wird.

Figur 3 zeigt schematisch ein Fahrzeug 2 mit einem einachsigen Anhänger 35. Im Fahrzeug sind sieben Einbauorte P1 bis P7 für Empfangsantennen vorgesehen, am Anhänger 35 ein weiterer Einbauort P8. Nicht alle Einbauorte P1 bis P7 sind 15 mit einer Empfangsantenne 4 in Verbindung mit einer Baueinheit 20 belegt. Bei einer Ausstattungsvariante wie in Figur 1 dargestellt sind im Fahrzeug 2 die Einbauorte P1, P3, P4 und P6 belegt. Bei einer preiswerteren Version wären z.B. nur die Einbauorte P2 (eine gemeinsame Baueinheit 20 für die beiden Vorderräder) und der Einbauort P5 (eine gemeinsame Baueinheit 20 für die Hinterräder) belegt. Bei einer noch preiswerteren Ausführungsform wäre nur der Einbauort P7 z.B. an einer zentralen Stelle unterhalb des Bodenblechs der Karosserie mit einer Baueinheit 20 belegt. Für den Anhänger 35 ist in diesem Fall nur eine einzige Ausstattungsvariante vorgesehen, nämlich eine einzige Baueinheit 20 für die beiden einzigen auf einer gemeinsamen Achse sitzenden Räder 1. Auch im Anhänger 35 könnte aber jedem der beiden Räder 1 eine eigene Baueinheit 20 zugeordnet sein.

Aus der Kenntnis der Einbauorte P1 bis P8, von welchen ein Datentelegramm im Auswerte- und Steuergerät 8 ankommt, weiß dieses jedoch noch nicht, von welchem der Räder 1 das Datentelegramm stammt, denn grundsätzlich kann jede

- 14 -

Empfangsantenne 4 Signale von jedem der Räder 1 empfangen. Die einem bestimmten Rad 1 am nächsten liegende Empfangsantenne 4 wird jedoch im Mittel die von der Radelektronik 3 an diesem Rad ausgesandten Signale mit größerer Intensität (Empfangsamplitude) empfangen als von den weiter entfernten Radelektroniken an den anderen Rädern. Durch einen Intensitätsvergleich der von einer bestimmten Empfangsantenne 4 aufgefangenen Signale kann deshalb ermittelt werden, welche Radelektronik an einer bestimmten Empfangsantenne 4 die höchste Signalintensität erzeugt, so daß aus der Signalintensität darauf geschlossen werden kann, von welcher Radelektronik und damit von welchem Rad 10 eines Fahrzeuges ein bestimmtes Signal kommt. Wie ein solcher Intensitätsvergleich durchgeführt und zur Ermittlung der Radposition herangezogen werden kann, ist in der DE 196 08 478 A1 offenbart, auf welche hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird. Die jeweilige Radelektronik sendet zu diesem Zweck mit ihrem Datentelegramm auch ein Identifikationssignal aus, welches für die jeweilige 15 Radelektronik 3 charakteristisch ist. Damit das Auswerte- und Steuergerät 8 eine Auswertung der Intensitäten der empfangenen Signale vornehmen kann, muß mit dem Datentelegramm, welches ihm über den BUS 17 übermittelt wird, auch noch eine Information über die Intensität des von der jeweiligen Empfangsantenne 4 empfangenen Signals, z.B. eine Information über die empfangene Signalfeldstärke, mitübertragen werden. Diese Information wird in der Fachsprache mit der Abkürzung RSSI bezeichnet (Recieved Signal Strength Indicator = Maß für die Empfangsfeldstärke). Um dieses zu ermöglichen, gibt es verschiedene Möglichkeiten:

Im einkanaligen HF-Empfänger 5 kann ein analoges Signal erzeugt werden, dessen Stärke proportional zum RSSI-Pegel des über Funk empfangenen Signals ist. 25 Das analoge Signal kann z.B. dadurch erzeugt werden, daß das empfangene Signal verzweigt und ein Zweig mittels eines Kondensators integriert wird. Die sich am Kondensator aufbauende Spannung ist dann ein Maß für den empfangenen RSSI-Pegel.

- 15 -

Das analoge Signal kann als Gleichspannung oder als eingeprägter Gleichstrom über eine Leitung des BUS 17 zum zentralen Auswerte- und Steuergerät 8 übertragen werden.

Andererseits ist es möglich, den einkanaligen HF-Empfänger 5 so auszubilden,  
5 daß er den RSSI-Pegel der über Funk empfangenen Signale vor Ort auswertet, den RSSI-Pegel in ein digitales Signal wandelt und dieses digitale RSSI-Signal zusammen mit dem über Funk empfangenen und dann demodulierten, digitalen Empfangssignal zum zentralen Auswerte- und Steuergerät 8 überträgt. Die Übertragung des digitalen RSSI-Signals kann vor oder nach dem demodulierten digitalen Empfangssignal erfolgen.  
10

Wenn nicht für jedes einzelne Rad 1 eine eigene Baueinheit 20 vorgesehen ist, sondern nur für je zwei Räder 1 auf einer gemeinsamen Achse eine eigene Baueinheit 20 oder für ein vierrädriges Fahrzeug nur eine einzige Baueinheit 20 vorgesehen ist, dann kann eine Zuordnung der Signale zu den verschiedenen  
15 Radpositionen dadurch erfolgen, daß in der Radelektronik 3 zusätzlich noch ein oder zwei Beschleunigungssensoren vorgesehen sind, welche Informationen über den Bewegungszustand des jeweiligen Rades 1 zu ermitteln erlauben, wie die Drehzahl, die Tangentialbeschleunigung und Unterschiede über die Rollwege, woraus sich eindeutig zwischen rechten Rädern und linken Rädern sowie vor-  
20 deren Rädern und hinteren Rädern unterscheiden läßt. Wie das möglich ist, ist in den deutschen Patentanmeldungen 197 35 686.9, 198 56 861.4 und 100 12 458.5 offenbart, auf welche wegen der technischen Einzelheiten ausdrücklich Bezug genommen wird.

**Ansprüche:**

1. Einrichtung an Fahrzeugen, die Räder (1) mit Luftreifen haben, mit einem im Fahrzeug (2) angeordneten Auswerte- und Steuergerät (8) und mit einer oder mehreren Empfangsantennen (4), welche einzelnen Rädern (1) oder Gruppen von Rädern (1) des Fahrzeugs (2) zugeordnet und über einen HF-Empfänger (5), zu welchem ein Demodulator (6) gehört, mit dem Auswerte- und Steuergerät (8) verbunden sind, zur Verwendung in einem Reifendrucküberwachungssystem, in welchem ein an dem jeweiligen Rad (1) angebrachtes Gerät (3), das einen Drucksensor, welcher den Druck im Luftreifen mißt und ein elektrisches Druckmeßsignal erzeugt, eine Steuerschaltung und einen Sender mit einer Sendeantenne enthält, welcher von der Steuerschaltung gesteuert das Druckmeßsignal oder ein davon abgeleitetes Signal in Form eines Hochfrequenzsignals aussendet,
- 5 10 15 dadurch gekennzeichnet, daß jeder Empfangsantenne (4) ein eigener HF-Empfänger (5) in Verbindung mit einem Demodulator (6), einer Schaltungsanordnung (7) zum Erzeugen eines den Einbauort der jeweiligen Empfangsantenne (4) kennzeichnenden digitalen, elektrischen Kennungssignals und einer BUS-Schnittstelle (19) zugeordnet ist,
- 20 25 daß das Auswerte- und Steuergerät (8) eine BUS-Schnittstelle (18) hat, daß die beiden BUS-Schnittstellen (18, 19) durch einen BUS (17) miteinander verbunden sind, wozu ein Steckverbinder (21) vorgesehen ist, welcher mit einem ersten Verbindungsteil (22) an den BUS (17) und mit einem zweiten Verbindungsteil (23) an die BUS-Schnittstelle (19) des HF-Empfängers (5) geschlossen ist, und daß das erste Verbindungsteil (22) des Steckverbinder derart ausgebildet ist, daß es eine Kennung in elektrisch - mechanischer Form bereitstellt und durch seine Verbindung mit dem zweiten Verbindungs teil (23) des Steckverbinder der beim HF-Empfänger (5) vorgesehenen Schaltungsanordnung (7) zur Erzeugung des digitalen, elektrischen

- 17 -

Kennungssignals übermittelt, welches durch die Kennung des ersten Verbindungssteils (22) bestimmt ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Empfangsantenne (4) und der ihr zugeordnete HF-Empfänger (5) mit Demodulator (6),  
5 die Schaltungsanordnung (7) zur Erzeugung des Kennungssignals und die BUS-Schnittstelle (19) zu einer Baueinheit (20) zusammengefaßt sind.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die HF-Empfänger (5) mit Demodulator (6) und die Schaltungsanordnung (7) zum Erzeugen des Kennungssignals über die BUS-Schnittstelle (19) an das Bordnetz des Fahrzeuges (2) angeschlossen ist.  
10
4. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedem Rad (1) des Fahrzeugs (2) eine eigene Empfangsantenne (4) in seiner Nachbarschaft zugeordnet ist.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß den auf einer gemeinsamen Achse des Fahrzeuges (2) angeordneten Rädern (1) eine Empfangsantenne (4) gemeinsam zugeordnet ist.  
15
6. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß für Anhänger (35) mit Rädern (1), welche für die Reifendrucküberwachung ihrer Räder (1) ebenfalls eine oder mehrere Empfangsantennen (4) haben, denen jeweils ein HF-Empfänger (5) in Verbindung mit einem Modulator (6), einer Schaltungsanordnung (7) zur Erzeugung eines eigenen Kennungssignals und eine BUS-Schnittstelle (19) zugeordnet ist, zwischen dem Fahrzeug (1) und seinem Anhänger (35) ein weiterer Steckverbinder (21)  
20

- 18 -

im BUS-System vorgesehen ist, um die BUS-Schnittstelle (19) des Anhängers (35) mit dem BUS (17) im Fahrzeug (2) zu verbinden.

7. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Baueinheiten (20) aus Empfangsantenne (4), HF-Empfänger (5), Modulator (6), Schaltungsanordnung (7) zur Erzeugung von Kennungssignalen und BUS-Schnittstelle (19) untereinander identisch ausgebildet sind.
8. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß beide Teile (22, 23) des Steckverbinders (21) für die elektrisch - mechanische Kodierung mehrere zusätzliche aus jeweils einem Kontaktstift (30, 31, 32) und einer dazu passenden Kontaktbuchse (34) gebildete Kontaktpaare aufweisen, wobei im ersten Verbindungsteil (22) des Steckverbinders (21) wenigstens einer der zusätzlichen Kontaktstifte (30, 31) bzw. Kontaktbuchsen mit Masse und ein anderer der Kontaktstifte (32) bzw. Kontaktbuchsen mit einer gegenüber der Masse Spannung führenden Leitung (26) des Bordnetzes verbunden ist, und die Auswahl und Polung dieser Kontaktstifte (30, 31, 32) bzw. Kontaktbuchsen für jeden vorgesehenen möglichen Einbauort von Empfangsantennen (4) eine andere ist, jedoch für Fahrzeuge einer Modellfamilie gleich bleibt.
9. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steckverbinder (21) aus einem am BUS (17) angebrachten Stecker (22) und aus einem an der BUS-Schnittstelle (19), welche einer Empfangsantenne (4) zugeordnet ist, angebrachten Kuppler (23) besteht.

- 19 -

10. Einrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kuppler(23) fest an einem Gehäuse angebracht ist, welches den HF-Empfänger (5) mit Modulator (6), die Schaltungsanordnung (7) zur Erzeugung von Kennungs-signalen und die BUS-Schnittstelle (19) enthält.
- 5 11. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekenn-zeichnet**, daß der BUS (17) Bestandteil eines Kabelbaumes ist, an welchem die ersten Verbindungsteile (23) für die verschiedenen Einbauorte der Emp-fangsantennen montiert sind.

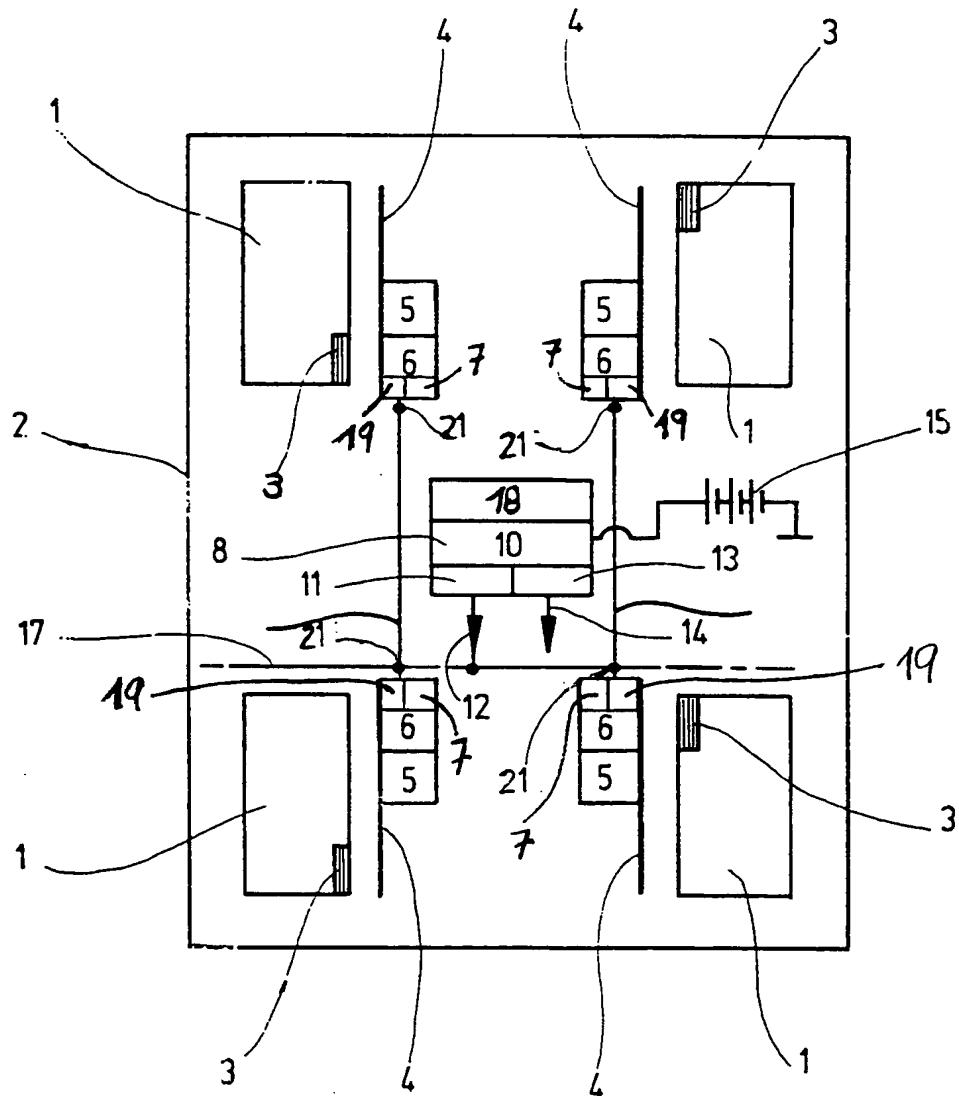


Fig.1

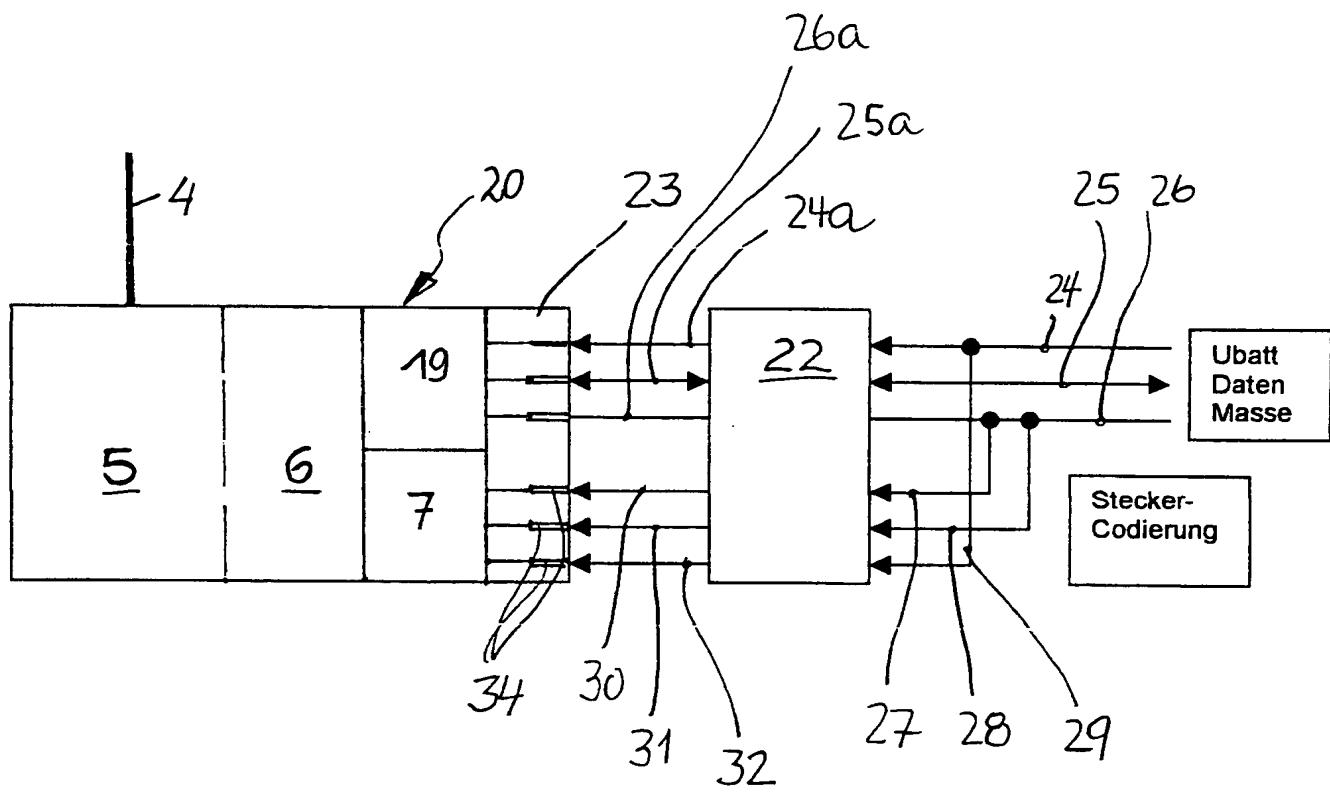


Fig. 2

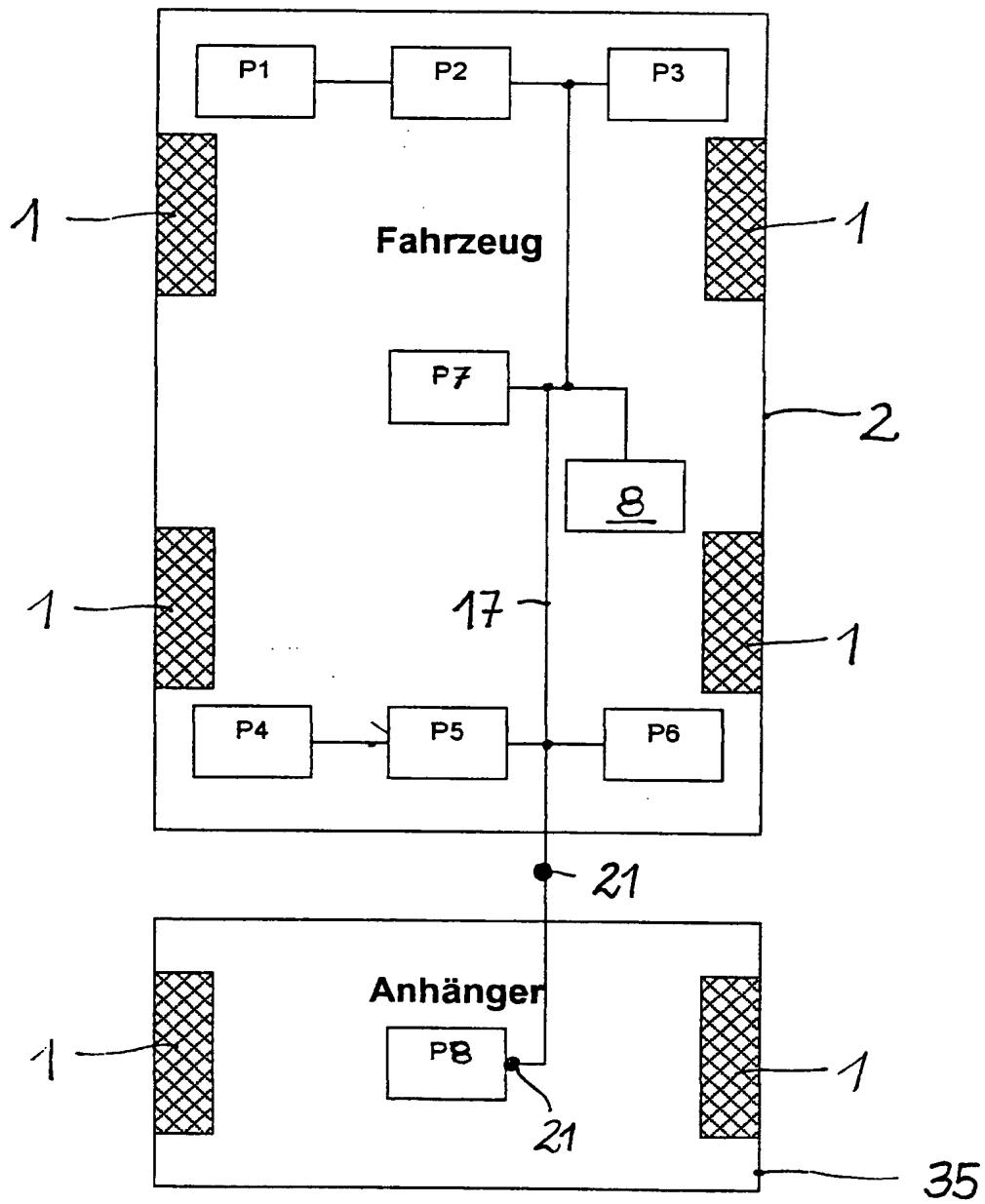


Fig. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 01/01175

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B60C23/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 663 496 A (HANDFIELD MICHAEL ET AL) 2 September 1997 (1997-09-02) column 8, line 19 - line 31; figure 15 -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- °A° document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- °E° earlier document but published on or after the international filing date
- °L° document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- °O° document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- °P° document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- °T° later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- °X° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- °Y° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- °&° document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 June 2001

Date of mailing of the international search report

22/06/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Smeijers, H

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/01175

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5663496	A	02-09-1997	US 5473938 A	12-12-1995
			AU 7481294 A	28-02-1995
			CA 2168665 A	09-02-1995
			EP 0711229 A	15-05-1996
			JP 9503971 T	22-04-1997
			NO 960483 A	16-08-1996
			WO 9503947 A	09-02-1995
			US 5741966 A	21-04-1998

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/01175

## A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes

IPK 7 B60C23/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 663 496 A (HANDFIELD MICHAEL ET AL) 2. September 1997 (1997-09-02) Spalte 8, Zeile 19 – Zeile 31; Abbildung 15 -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. Juni 2001	22/06/2001
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Smeyers, H

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/01175

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5663496	A 02-09-1997	US	5473938 A	12-12-1995
		AU	7481294 A	28-02-1995
		CA	2168665 A	09-02-1995
		EP	0711229 A	15-05-1996
		JP	9503971 T	22-04-1997
		NO	960483 A	16-08-1996
		WO	9503947 A	09-02-1995
		US	5741966 A	21-04-1998